

⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑫公開特許公報 (A)

昭54-100536

⑪Int. Cl.<sup>2</sup> 識別記号 ⑫日本分類 庁内整理番号 ⑬公開 昭和54年(1979)8月8日  
 F 23 N 5/00 67 A 4 7411-3K  
 F 23 C 11/00 // 1 0 1 67 A 0 2124-3K 発明の数 1  
 F 23 L 7/00 54(7) H 27 6758-3K 審査請求 未請求  
 G 05 D 21/00 7740-5H

(全 3 頁)

⑭窒素酸化物濃度制御装置

東京都港区三田3-13-12 東京芝浦電気株式会社三田分室内

⑮特 願 昭53-5767

⑯出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑰出 願 昭53(1978)1月24日

川崎市幸区堀川町72番地

⑱発 明 者 広井和男

⑲代 理 人 弁理士 則近憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

窒素酸化物濃度制御装置

2. 特許請求の範囲

1. ボイラ等の燃焼装置において、排ガス再循環制御装置と、低窒素分燃料と高窒素分燃料とを混合するブレンディング制御装置と、排ガス中の窒素酸化物濃度を測定する装置と、窒素酸化物濃度調節装置と、複数の配分演算器とを備え、窒素酸化物濃度測定装置により検出された排ガス中の窒素酸化物濃度を窒素酸化物調節装置で所定値と比較調節演算し、この窒素酸化物調節装置の出力を複数の配分演算器に与え、配分演算器で窒素酸化物濃度の制御をまず排ガス再循環制御装置で実行せしめ、排ガス再循環制御装置による窒素酸化物濃度制御の限界を越えるとブレンディング制御装置を併用したことを特徴とする窒素酸化物濃度制御装置。

2. 特許請求の範囲第1項に記載の装置におい

て、窒素酸化物濃度調節装置は、制御アルゴリズムをサンプル値調節動作とし、周期を可変可能としたことを特徴とする窒素酸化物濃度制御装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は制御装置に係り、特に窒素酸化物濃度を制御する装置に関する。

近年公害規制の強化がさげばれ、だんだん規制がきびしく、特にボイラ、炉等の燃焼系の排ガスの窒素酸化物濃度の規制値はだんだん厳しくなっている。その排ガスの窒素酸化物は、熱によつて空気中の窒素が酸化されて生成する熱窒素酸化物と燃料中の窒素成分が酸化されて生成する燃料窒素酸化物とに大別でき、熱窒素酸化物 NOx を低減させるためには、燃焼温度を低下させればよく、排ガス再循環により行なっている。しかしながら排ガス再循環の量には制限があり、一般には燃焼用空気量の20~25%前後を限度として熱窒素酸化物を減少させている。また燃料成分の窒素酸化物を低減させるた

めには、燃料の窒素成分を低減できればよい。

以上の点を考慮して最近では公害規制の強化により、排ガス再循環法と、燃料ブレンド法とをそれぞれ単独で用いせず、これらの方法を併用する例が出て来ている。

本発明の目的は排ガス窒素酸化物の低減に対し上記2つの方法を合理的に結合し窒素酸化物を少なくしながら経済運転し、さらに、窒素酸化物制御特性を向上する窒素酸化物濃度制御装置を提供することにある。

以下本発明の一実施例を図面を参照しながら説明する。

図において、ボイラ11に備えられたバーナ12で燃焼された排ガスが煙道13を通り煙突14から排出される。このバーナ12には低窒素成分の燃料、高窒素成分の燃料、燃焼空気および排ガスの一部が供給される。

低窒素成分の燃料は配管15、流量発信器16、流量調節弁17、燃焼調節弁18を通りバーナ部に供給される。高窒素成分の燃料は、配管

19、流量発信器20、流量調節弁21および前記燃焼調節弁18を通つて低窒素成分の燃料と混合させバーナ12に供給される。燃焼空気は送風機22、流量発信器23、調節弁24を通りバーナ12に供給される。そして排ガスは煙道13に設けた分岐点より一部が排ガス循環送風機25、流量発信器26、調節弁27を通りバーナ部12で燃焼空気と混合される。

排ガス中の窒素酸化物検出装置28は煙道13にセンサを配設し、出力を窒素酸化物調節計29に出力する。設定値と窒素酸化物検出装置28出力とで比較調節演算して窒素酸化物調節計29が第1配分演算器30および第2配分演算器31に出力する。入力スパンの $X_1\%$ 以上で出力を飽和し、 $0 \sim X_1\%$ に至るまで出力を入力に比例して増加する第1配分演算器30の出力を設定信号とし、燃焼空気流量発信器23の出力および排ガス流量発信器26の出力を入力し、第1配分演算器30の出力値に燃焼空気流量発信器23の出力と排ガス流量発信器26の出力との

比率が一致するように排ガス再循環制御装置32が排ガス調節弁27の弁開度を制御する。入力スパンの $X_1\%$ から $100\%$ に至るまで入力信号に比例して出力を増加し、入力スパンの $X_1\%$ から $0\%$ に至る入力信号に対して零出力となる信号を前記第2配分演算器31から入力するブレンド制御装置33は、低窒素成分燃料系および高窒素成分燃料系に分けて入出力を備え、低窒素成分燃料系の入出口を流量発信器16、調節弁17にそれぞれ接続し、高窒素成分燃料系の入出口を流量発信器20、調節弁21にそれぞれ接続し、第2配分演算器31の零出力時に高窒素成分燃料系のみを作動し、窒素酸化物調節計29の出力が $X_1$ 以上になると第2配分演算器31の出力が零レベル以上となり、高窒素成分燃料系および低窒素成分燃料系の調節動作が行なう。

なお燃焼調節弁18および空気調節弁24は図示しない燃焼制御装置からの指令により開閉制御される。

次にこのような回路構成の作動を説明する。

窒素酸化物発信器28により排ガス中の窒素酸化物濃度を測定し、窒素酸化物濃度調節計29に入れて、設定値と比較調節演算し、その出力を第1および第2配分演算器30、31に入れて、排ガス再循環制御装置32とブレンド制御装置33の使用範囲を分割配分し、各々に指令を発する。窒素酸化物濃度が少ない領域では、排ガス再循環系を使用し、排ガス再循環のみでは排ガス窒素酸化物が制御出来なくなると、ブレンド制御装置を作動させ、低窒素酸化物燃焼をブレンドして排ガス中の窒素酸化物濃度を制御する。すなわち第1および第2配分演算器30、31において、第1配分演算器30では、入力Aが

$$0(\%) \leq A \leq X_1(\%)$$

の入力条件のとき、出力Bは

$$B = \frac{100}{X_1} \times A \%$$

となり、入力Aが

$$X_1(\%) < A \leq 100(\%)$$

の入力条件のとき、出力Bは

100%となるような演算を行なう。第2配分演算器31では、入力Aが

$$0(\%) \leq A \leq X_2(\%)$$

の入力条件のとき出力は0%

となり、入力Aが

$$X_2(\%) \leq A \leq 100(\%)$$

の入力条件のとき出力Cが

$$C = \frac{100}{100 - X_2} (A - X_2)\%$$

となるような演算が行なわれて、窒素酸化物調節計の出力が配分される。ここで $X_1$ と $X_2$ とは等しくしてもまた異なる値にしてもよい。

このようにして、低窒素成分の高品質燃料の使用量を最小とした窒素酸化物制御システムが実現できる。そして排ガス再循環による窒素酸化物制御と、ブレンドにおける窒素酸化物制御系の無駄時間および時定数が異なるので、制御

特性改善のために該当制御域に適したサンプル制御周期をとるようにしている。これにより窒素酸化物制御性の最適化ができる。この場合、排ガス循環制御装置32、ブレンド制御装置33および窒素酸化物濃度調節計29は、サンプル動作を行なえるものを用い、しかも、この周期が可変できるものを用いて各系に最適なサンプル周期に決定する。

以上本願発明は、排ガス中の窒素酸化物濃度が所定値以下の状態で高窒素成分燃料を燃焼するとともに排ガス再循環系で排ガス中の窒素酸化物濃度を制御し、排ガス中の窒素酸化物濃度が所定値以上の状態では高窒素成分燃料に低窒素成分燃料を混合して燃焼させてかつ排ガス再循環系も作動するように構成したことにより、窒素酸化物を抑えながら経済運転し、さらに窒素酸化物の制御特性の向上が図れた。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は本願発明の一実施例の構成をブロック図として示した図である。

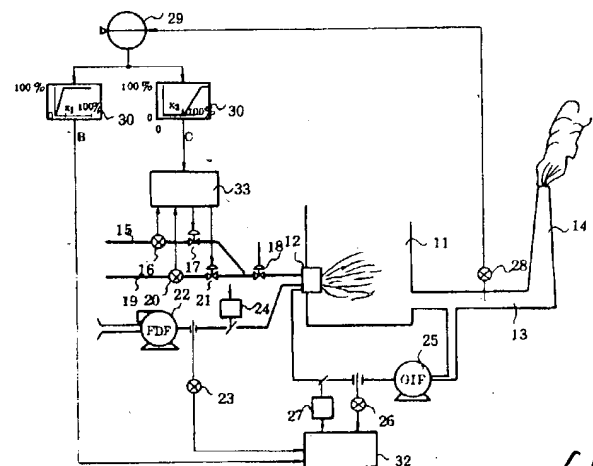
- 16・20, 23・26……流量発信器  
 17・18・21, 24・27……調節弁  
 22……………燃焼空気送風機  
 25……………排ガス循環送風機  
 28……………窒素酸化物発信器  
 29……………窒素酸化物調節計  
 30・31……………第1および第2配分演算器  
 32……………排ガス再循環制御装置  
 33……………ブレンド制御装置

代理人弁理士 則近憲佑

ほか1名

以上

第1図



28-NOX SENSOR

PAT-NO: JP354100536A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 54100536 A

TITLE: CONTROLLER OF NOX CONCENTRATION

PUBN-DATE: August 8, 1979

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HIROI, KAZUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP53005767

APPL-DATE: January 24, 1978

INT-CL (IPC): F23N005/00, F23C011/00 , F23L007/00 ,  
G05D021/00

US-CL-CURRENT: 431/76

## ABSTRACT:

**PURPOSE:** To provide economical running and improve the performance of a NOx concentration controller, by using an exhaust recirculation method together with a fuel blending method.

**CONSTITUTION:** The output of a NOx sensor 28 fitted to a flue 13 is put in a NOx meter 29 for comparison with a preset level and its output is further put in arithmetic devices 30, 31 to divide the application range of an exhaust recirculation controller 32 and a blend controller 33 and commands are forwarded to each device. The exhaust recirculation controller 32 controls an exhaust control valve 27 in accordance with data from an exhaust flow transmitter 26 and combustion air flow transmitter 23, while the blend controller 33 controls fuel control valves 17, 21 in accordance with data from flow transmitters 16, 20 of low NOx fuel pipe 15 and high NOx fuel pipe 19. When the exhaust recirculation system is not enough for curbing NOx in the exhaust in an area where NOx is low, the blend controller 33 is used for the control.

COPYRIGHT: (C)1979,JPO&Japio